



Zadania 3. série zimnej časti



Naposledy ste spolu s Luckou a Paťom sledovali stopy záhadého medajlónu s iniciálami A. M. H, ktoré ich dovedli až do starožitníctva. Kam pokračovali ich kroky ďalej...?

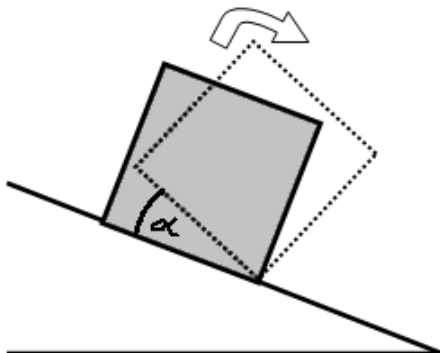
Dvojčatá vo vytržení vošli do starožitníctva. Za pultom stojaca pani sa na nich milo usmiala. „Dobrý deň! Netvárite sa tak vystrašene, len smelo ďalej, história nehryzie.“ „Tým by som si nebola taká istá.“ zašomrala si Lucka popod nos. „Čo vás sem privádza?“ Skôr, ako stihli súrodenci odpovedať, stará pani už rozprávala ďalej. „Viem, viem, viem... vy určite hľadáte ...“ Zvyšok vety však už nepočuli, lebo predavačka začala hrkotať a šmátrať

na policiach za sebou, kde boli poskladané kopy zaprášených škatúl. Vtom jedna z polic spadla a škatule sa rozsypali po celej podlahe.

Príklad 1 ♥ 7, 8, 9, S, T, K – Škatuľa na šikmej policičke

Na naklonenej policičke stojí škatuľa v tvare kocky. **Pokusom určí, ako sa mení uhol alfa, o ktorý môžeme kocku nachýliť bez toho, aby sa prevrátila, v závislosti od sklonu policičky.** Meranie urob pre aspoň 5 rôznych uhlov náklonu policičky.

Súrodenci rýchlo preskočili pult a začali jej pomáhať veci zbierať. Niektoré zo škatúl sa pootvárali a veci z nich vypadli. Lucke chvíľu trvalo, kým pozbierala všetky gombíky a brošne. Medzi nimi bolo aj zopár starých fotiek – lov levov v Afrike, Veľký čínsky múr a dokonca aj potápačský zvon, v ktorom sa ľudia kedysi ponárali k lodným vrakom.



Príklad 2 ♥ 8, 9, T, K – Potápačský zvon

Potápačský zvon vyzeral ako normálny zvon (s otvoreným dnom), v ktorom sedí človek. Hoci zvon spustíme na dno mora, v potápačskom zvone je stále vzduch a potápači tak môžu dýchať. **Vysvetli, ako funguje tento trik. Aký je tlak vzduchu vo vnútri zvona?**

Predavačka si všimla jej pohľad. „Á, slečnu zaujali fotky môjho starého otca. Bol to veľký cestovateľ a časť jeho zbierky tu predávam. Viete, my sme zo šľachtického rodu. Moja praprapra... babička žila na neďalekom hrade. Zaplietla sa so sluhom a jej otec ju dal zamurovať. Málokto však vie, že z ich lásky sa narodilo jedno dievčatko. A ja som posledná z jej potomkov. Myslím, že tu mám dokonca nejaké jej veci.“ Deti s otvorenými ústami počúvali a keď pani vykročila k výkladu, už ani nedýchali. „Toto je kópia medailónu, ktorý sa v našej rodine dedí už storočia. Jeho originál mám dobre schovaný v trezore. Nedostali by ste sa tam ani tankom.“



Príklad 3 ♥ 7, 8, S, T – Tank

Tank zatáča tak, že každý pás ide inou rýchlosťou. Tank ide v zákrute s polomerom 20 m rýchlosťou 36 km/h. Pásky sú sebe vzdialené 2 m. Polomer zákruty aj rýchlosť tanku sa vzťahujú na stred tanku.

Aký má byť pomer rýchlostí vonkajšieho a vnútorného pásu, aby tank prešiel zákrutou?

„Ale takmer som zabudla - čo ste to vlastne hľadali?“ „No,“ začal neurčito Patrik, „my sme vlastne hľadali ten medailón.“ Vyrozprával jej celú históriu. Každý normálny človek by sa im už dávno vysmial, ale pani len pozorne počúvala a pokyvávala hlavou. „Dobre, skúsím vám pomôcť,“ povedala celkom vážne. „Medailón, ktorý mám ja, bol asi druhou kópiou toho vášho strateného, ktorý vlastnil jej milenec. Snáď jej dušu upokojí, ak jej dáme aspoň tento. Pôjdem s vami na hrad a ak sa duch naozaj ukáže, tak jej medailón nechám. Platí?“ O niečo neskôr už všetci traja sedeli spolu vo vlaku smerom na hrad.

Príklad 4 ♥ 7, 8, 9, S, T, K – Brzdíaci vlak

Keď cestujem vo vlaku, na stolík pri okne si položím loptičku a fľašu. Aby fľaša nespadla, položím ju na ležato.

Ktorým smerom sa pohne loptička, keď vlak zabrzdí? Ako mám položiť fľašu, aby sa nepohla rovnakým smerom? Svoje riešenie fyzikálne zdôvodnite.

Cestou zo stanice hore na hrad kráčali mlčky. Aj v prítmí lesa panovalo nezvyčajné ticho. Ako pred búrkou. Jediné živé tvory, ktoré stretli, boli dva mravce, ktoré kráčali po chodníku.

Príklad 5 ♥ 7, S – Mravce

Dva mravce išli spolu po chodníku až došli na križovatku. Jeden mravec išiel ďalej prvou cestou rýchlosťou 2 cm/s, druhý šiel druhou cestou rýchlosťou 3 cm/s.

Nakresli graf, ako sa mení vzájomná vzdialenosť mravcov v závislosti od času, ak cesty zvierajú uhol 90° a druhý graf pre uhol 45° .

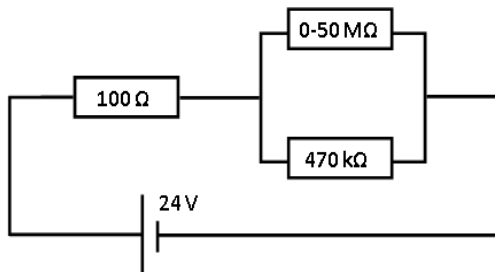
Kým prišli na hrad, už sa pomaly zvečerievalo. Prešli spolu až na miesto, kde sa predtým zjavil duch. „Anna Mária Hrozná, si tu? Doniesli sme ti medailón, a je tu aj tvoja pravnučka. Anna Mária!“ začal volať Patrik „Nevykrikuj tak, čo ak nás niekto začuje,“ oborila sa na neho sestra. „Ja vás počujem!“ ozval sa hlas a tesne pred nimi sa objavila priesvitná postava. Všetko navôkol sa chvelo podivnou energiou. Patrik mal pocit, akoby ním prebehol elektrický prúd.

Príklad 6 ♥ 9, K – Odporový a ešte odpornejší

Máme elektrický obvod ako na obrázku. Rezistory majú odpory $R_1=100\ \Omega$ a $R_2=470\ \text{k}\Omega$. Hodnota tretieho sa mení od $0\ \Omega$ po $50\ \text{M}\Omega$. Obvod je pripojený na zdroj s napätím 24 V.

Aký maximálny a minimálny prúd tečie rezistorom s odporom $100\ \Omega$?

„Môj medailón!“ vykrikoval duch nadšene. A vtedy pochopili: nebol tam žiaden desivý netvor, ani strašidlo z rozprávok, ale iba nešťastne zaľúbené dievča. Jej pravnučka jej podala medailón a obe sa na okamih zarazili. „Moje dieťa, moja dcérka... Už si stará. Keď som ťa videla, bola si taká maličká...“



Nikto jej nepripomenul, že to nie je jej dcéra, ale pravnučka, že ubehlo niekoľko storočí, odkedy zomrela. Annine obrisy boli čoraz výraznejšie – už vyzerala takmer úplne živo. Usmiala sa ... a zmizla aj s medailónom.

Keď dvojčatá dorazili k svojmu domu, posledná z rodu Hrozných sa s nimi rozlúčila. Lucka už ale skoro vôbec nevnímala čo sa deje – jediné, čo ju teraz zaujímalo, bola teplá vaňa.

Príklad 7 ♥ 8, 9, T, K – Kúpeľ

V systéme na regulovanie teploty vody vo vani to funguje nasledovne: Vo vani je 50 l vody s teplotou 30°C . Každú minútu sa vo vani zmeria teplota. Ak teplota klesne pod 28°C , do vane sa napustia 2 l vody s teplotou 60°C . Voda vo vani chladne o $0,2^\circ\text{C}$ za minútu.

Nakresli graf závislosti teploty vody vo vani od času počas prvej hodiny od napustenia vane.

„Paťo? Máme vlastne niečo na jedenie?“ „Hm... Ako tak pozerám, máme iba čerstvé a sušené slivky.“

Príklad 8 ♥ 7, S – Sušenie sliviek

V obchode sme kúpili 1 kg sliviek (bez kôstok). Celkovo majú slivky objem 1,5 l. Vieme, že voda tvorí 60% objemu sliviek. Pri sušení sa ale všetka voda odparí.

Aký bude výsledný objem a hmotnosť sušených sliviek?

Tak, ako sa dvojčatá dostali na koniec svojho príbehu, tak ste sa aj vy dostali ku koncu zimnej časti PIKOFYZu. Na víťazov čakajú pekné ceny a snahu vás ostatných odmení pozvánka na zimné sústredenie.



Nezabudni, že v prípade nejasností v zadaniach a akýchkoľvek iných otázok, pripomienok a návrhov sa na nás môžeš obrátiť na mailovej adrese:

pikofyz@p-mat.sk

**Termín odovzdania
riešení 3. série zimnej časti**

je 12. decembra 2011

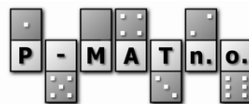
Riešenia pošli poštou na adresu

**PIKOFYZ, P-MAT, n. o.,
P. O. Box 2, 814 99 Bratislava 1**

Alebo cez internet na
www.pikofyz.sk

Tento projekt je podporovaný Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0375-09.

*Tešíme sa na
Tvoje riešenia :)*



organizátor korešpondenčného
seminára PIKOFYZ